

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-267407

(43)Date of publication of application : 18.09.2002

(51)Int.Cl.

G01B 7/30
B60H 1/00
B60H 1/32
B60J 1/17
B60J 7/057
H02K 7/116
H02K 11/00
H02K 23/66
// G01D 5/244
G01P 3/48

(21)Application number : 2001-072326

(71)Applicant : ASMO CO LTD

(22)Date of filing : 14.03.2001

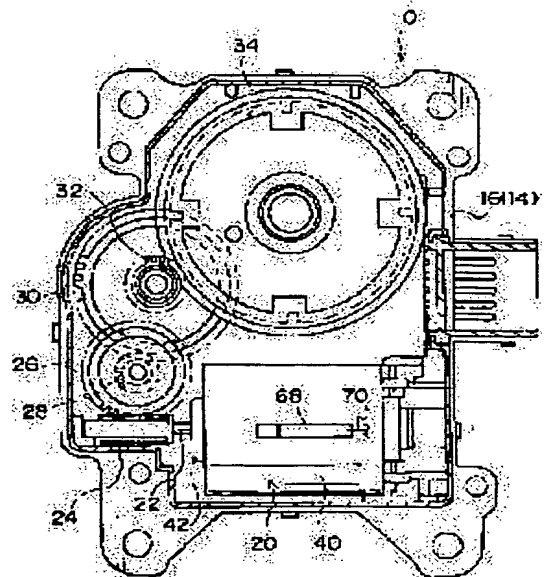
(72)Inventor : KUJIRA YUKINOBU

(54) MOTOR ACTUATOR AND ITS ROTATIONAL POSITION DETECTING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a motor actuator which is inexpensive and detects a rotational position with high reliability and its rotational position detecting method.

SOLUTION: A pickup 68 is pressed against the yoke 40 of a motor 20 and a magnetic surge generated when the rotor rotates flows to the pickup 68 through the yoke 40 and is detected by a surge detecting circuit connected to the pickup 68. Thus, the magnetic surge which is stable differently from an electric surface flowing to a motor driving circuit is picked up from the yoke 40 and detected independently of the motor driving circuit, so pulses of the surge are very stable and then the detection precision of the surge and the reliability of the motor rotational position computed from a surge detection frequency can be improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-267407

(P 2002-267407 A)

(43) 公開日 平成14年9月18日 (2002. 9. 18)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

G 0 1 B 7/30

1 0 1

B 6 0 H 1/00

1 0 3

1/32

6 2 6

F I

G 0 1 B 7/30

1 0 1

テーマコード* (参考)

A 2F063

B 6 0 H 1/00

1 0 3

N 2F077

1 0 3

R 3D127

1/32

6 2 6

B 5H607

6 2 6

C 5H611

審査請求 未請求 請求項の数8

O L

(全11頁)

最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-72326 (P2001-72326)

(22) 出願日 平成13年3月14日 (2001. 3. 14)

(71) 出願人 000101352

アスモ株式会社

静岡県湖西市梅田390番地

(72) 発明者 鯨 行伸

静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式会
社内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

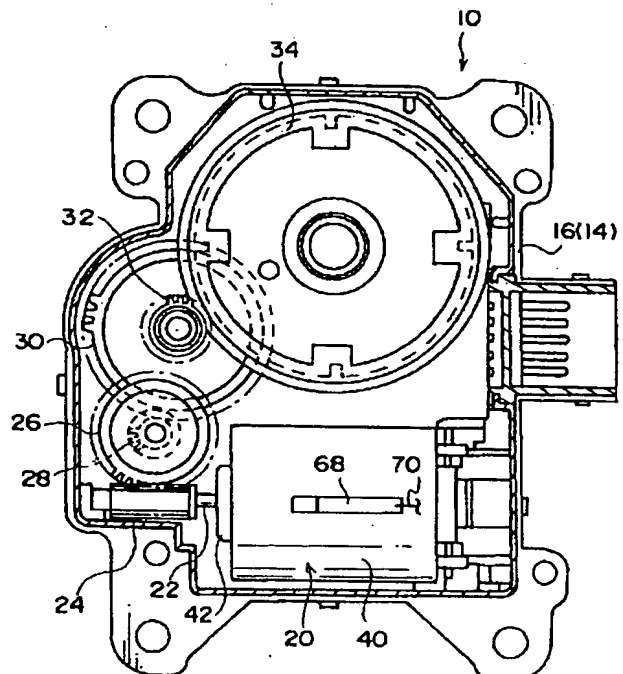
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータアクチュエータ及びその回転位置検出方法

(57) 【要約】

【課題】 安価で回転位置検出における信頼性が高いモータアクチュエータ及びその回転位置検出方法を得る。

【解決手段】 モータ20のヨーク40にはピックアップ68が圧接しており、回転子が回転する際に生じる磁気的なサージがヨーク40を介してピックアップ68に流れ、更に、ピックアップ68が接続されているサージ検出回路にて検出される。このように、モータ駆動回路を流れる電気的なサージとは異なり、安定した磁気的なサージをモータ駆動回路とは別にヨーク40から拾って検出する構成としたため、サージのパルスが極めて安定し、これにより、サージの検出精度と、サージ検出回数に基づいて算出されたモータ回転位置の信頼性の向上を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通電された回転子のコイルが前記回転子の側方に設けられたマグネットが形成する磁界の相互作用で回転するモータと、
前記回転子へ同軸的に固定された駆動軸を最終の出力軸へ機械的に連結すると共に、前記モータの回転を受けて回転し、前記モータの回転を減速して最終の出力軸へ伝達して回転させる減速ギヤと、
前記モータを駆動させるモータ駆動回路とは別に設けられると共に、前記コイルが通電されて前記回転子の回転した状態で前記回転子と前記マグネットとにより発生する電磁的なサージを検出する検出手段と、
前記サージの検出回数を計数すると共に、当該計数結果に基づいて前記モータの回転位置を判定する判定手段と、
を備えるモータアクチュエータ。

【請求項 2】 通電された回転子のコイルが前記回転子の側方に設けられたマグネットが形成する磁界の相互作用で回転すると共に、少なくとも一部が磁性体で形成されたケーシングに前記回転子及び前記マグネットを収容したモータと、
前記回転子へ同軸的に固定された駆動軸を最終の出力軸へ機械的に連結すると共に、前記モータの回転を受けて回転し、前記モータの回転を減速して最終の出力軸へ伝達して回転させる減速ギヤと、
前記ケーシングへ磁気的に接続され、前記コイルが通電されて前記回転子の回転した状態で前記回転子と前記マグネットとにより発生する電磁的なサージを、前記ケーシングを介して検出する検出手段と、
前記サージの検出回数を計数すると共に、当該計数結果に基づいて前記モータの回転位置を判定する判定手段と、
を備えるモータアクチュエータ。

【請求項 3】 通電された回転子のコイルが前記回転子の側方に設けられたマグネットが形成する磁界の相互作用で回転するモータと、
磁性体により形成されて前記回転子へ同軸的に固定された駆動軸を最終の出力軸へ機械的に連結すると共に、前記モータの回転を受けて回転し、前記モータの回転を減速して最終の出力軸へ伝達して回転させる減速ギヤと、
前記駆動軸へ機械的に摺接して前記駆動軸へ磁気的に接続され、前記コイルが通電されて前記回転子の回転した状態で前記回転子と前記マグネットとにより発生する電磁的なサージを、前記ケーシングを介して検出する検出手段と、
前記サージの検出回数を計数すると共に、当該計数結果に基づいて前記モータの回転位置を判定する判定手段と、
を備えるモータアクチュエータ。

【請求項 4】 前記駆動軸の先端側で前記検出手段を前

記駆動軸へ圧接させたことを特徴とする請求項 3 記載のモータアクチュエータ。

【請求項 5】 前記駆動軸を介して、前記駆動軸に設けられたギヤ部に噛み合う前記減速ギヤとは反対側から前記検出手段を前記駆動軸へ圧接させたことを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 記載のモータアクチュエータ。

【請求項 6】 モータの回転子のコイルに通電することで前記回転子の側方に設けられたマグネットが形成する磁界の相互作用で前記回転子が回転して当該回転子と一体の駆動軸が回転し、更に、前記駆動軸の回転を 1 乃至複数の減速ギヤが減速しつつ最終の出力軸へ伝達して前記出力軸を回転させるモータアクチュエータの回転位置検出方法であって、

前記コイルが通電されて前記回転子の回転した状態で前記回転子と前記マグネットとにより発生する電磁的なサージを直接或いは間接的に検出して、
更に、前記サージの検出回数を計数し、
当該計数結果に基づいて前記モータの回転位置を検出する、
ことを特徴とするモータアクチュエータの回転位置検出方法。

【請求項 7】 モータのケーシングに収容された回転子のコイルに通電することで前記回転子の側方で前記回転子と共に前記ケーシングに収容されたマグネットが形成する磁界の相互作用で前記回転子が回転して当該回転子と一体の駆動軸が回転し、更に、前記駆動軸の回転を 1 乃至複数の減速ギヤが減速しつつ最終の出力軸へ伝達して前記出力軸を回転させるモータアクチュエータの回転位置検出方法であって、
前記ケーシングの少なくとも一部を磁性体で形成して、
前記コイルが通電されて前記回転子の回転した状態で前記回転子と前記マグネットとにより発生する電磁的なサージを、前記ケーシングの磁性体部分を介して検出して、
更に、前記サージの検出回数を計数し、
当該計数結果に基づいて前記モータの回転位置を検出する、
ことを特徴とするモータアクチュエータの回転位置検出方法。

【請求項 8】 モータの回転子のコイルに通電することで前記回転子の側方に設けられたマグネットが形成する磁界の相互作用で前記回転子が回転して当該回転子と一体の駆動軸が回転し、更に、前記駆動軸の回転を 1 乃至複数の減速ギヤが減速しつつ最終の出力軸へ伝達して前記出力軸を回転させるモータアクチュエータの回転位置検出方法であって、

前記駆動軸を磁性体で形成して、前記コイルが通電されて前記回転子の回転した状態で前記回転子と前記マグネットとにより発生する電磁的なサージを、前記駆動軸を介して検出して、

更に、前記サージの検出回数を計数し、当該計数結果に基づいて前記モータの回転位置を検出する、ことを特徴とするモータアクチュエータの回転位置検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、モータの回転力を減速して出力軸に伝えて回転させるモータアクチュエータ及びその回転位置検出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】車両の空調装置用のモータアクチュエータやドアガラス昇降用のパワーウインド装置用のモータアクチュエータ、更には、サンルーフ開閉用のモータアクチュエータ等においては、モータ駆動開始時からのモータの回転位置（より厳密には、モータの駆動軸の回転量）を検出し、所定位置まで回転した状態でモータを停止させることによって、空調装置の切り替えやドアガラスの昇降、サンルーフの開閉を制御している。

【0003】このようなモータの回転位置検出方法の一例としては、モータのコンミサージを検出して計数し、この計数結果に基づいてモータの回転位置を算出し、更に、モータ回転位置の算出結果に基づいて切替部材の変位量や位置等を判定する方法がある。

【0004】すなわち、モータは回転子の回転に伴い整流子（コンミテータ）が回転すると共に、この整流子にはブラシが摺接し、整流子を介して回転子のコイルに電流が流れるようになっている。この整流子とブラシとは、整流子の回転に伴い周期的に接離するため、接触時若しくは離間時にサージ（コンミサージ）が発生する。

【0005】整流子とブラシとは周期的に接離することから、コンミサージもまた周期的に発生するため、このコンミサージをモータの駆動回路中から電流の変化として検出して計数することで、駆動開始からのモータの回転位置（回転量）が判定でき、更には、モータの駆動開始からの切替部材の変位量が判定できるものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このコンミサージはモータの回転子が1回転する間に複数回発生することから、コンミサージの計数に基づく切替部材の変位量判定は極めて精度が良いというメリットがある。

【0007】しかしながら、このコンミサージは整流子とブラシとの接触状態や劣化により磨耗、更には、温度や湿度等の環境や回路にかかる電圧等の様々な要因により変化し、正確な計数が困難であるという欠点がある。

【0008】このような問題点は、付加回路を追加するなどにより解消可能ではあるが、このような付加回路の追加等はコストの増加を招くという更なる問題が生ずる。

【0009】本発明は、上記事実を考慮して、安価で回

転位置検出における信頼性が高いモータアクチュエータ及びその回転位置検出方法を得ることが目的である。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のモータアクチュエータは、通電された回転子のコイルが前記回転子の側方に設けられたマグネットが形成する磁界の相互作用で回転するモータと、前記回転子へ同軸的に固定された駆動軸を最終の出力軸へ機械的に連結すると共に、前記モータの回転を受けて回転し、前記モータの回転を減速して最終の出力軸へ伝達して回転させる減速ギヤと、前記モータを駆動させるモータ駆動回路とは別に設けられると共に、前記コイルが通電されて前記回転子の回転した状態で前記回転子と前記マグネットとにより発生する電磁的なサージを検出する検出手段と、前記サージの検出回数を計数すると共に、当該計数結果に基づいて前記モータの回転位置を判定する判定手段と、を備えている。

【0011】上記構成のモータアクチュエータでは、回転子のコイルが通電されるとマグネットの磁界との相互作用で回転子が回転し、更に、この回転子に一体に設けられたモータの駆動軸が回転する。この駆動軸の回転は1乃至複数の減速ギヤにより減速されつつ最終の出力軸に伝達されて、これにより出力軸が回転させられ、更に、この出力軸へ連結された被駆動軸が回転させられる。

【0012】ところで、上記のように、コイル（回転子）の通電状態でマグネットの磁界との相互作用により回転子が回転すると、コイル（回転子）やマグネットを含めて構成される電気回路中に電磁的なサージが回転子の回転周期に略比例して極めて安定して発生することが実験的に判明している。

【0013】ここで、本モータアクチュエータでは、この電磁的なサージがモータを駆動させるモータ駆動回路とは別に設けられた検出手段によって直接或いは間接的に検出される。

【0014】また、検出手段がサージを検出すると、判定手段によりその検出回数が計数され、更に、この計数結果に基づいてモータの回転位置が判定される。

【0015】ここで、上記のように電磁的なサージは極めて安定して発生するため、サージ検出回数に基づいて算出されたモータ回転位置の信頼性の向上を図ることができる。

【0016】請求項2記載のモータアクチュエータは、通電された回転子のコイルが前記回転子の側方に設けられたマグネットが形成する磁界の相互作用で回転すると共に、少なくとも一部が磁性体で形成されたケーシングに前記回転子及び前記マグネットを收容したモータと、前記回転子へ同軸的に固定された駆動軸を最終の出力軸へ機械的に連結すると共に、前記モータの回転を受けて回転し、前記モータの回転を減速して最終の出力軸へ伝

達して回転させる減速ギヤと、前記ケーシングへ磁氣的に接続され、前記コイルが通電されて前記回転子の回転した状態で前記回転子と前記マグネットとにより発生する電磁的なサージを、前記ケーシングを介して検出する検出手段と、前記サージの検出回数を計数すると共に、当該計数結果に基づいて前記モータの回転位置を判定する判定手段と、を備えている。

【0017】上記構成のモータアクチュエータでは、回転子のコイルが通電されるとマグネットの磁界との相互作用で回転子が回転し、更に、この回転子に一体に設けられたモータの駆動軸が回転する。この駆動軸の回転は1乃至複数の減速ギヤにより減速されつつ最終の出力軸に伝達されて、これにより出力軸が回転させられ、更に、この出力軸へ連結された被駆動軸が回転させられる。

【0018】ところで、上記のように、コイル（回転子）の通電状態でマグネットの磁界との相互作用により回転子が回転すると、コイル（回転子）やマグネット、更にケーシングの磁性体部分（例えば、ケーシングがモータのヨークを兼ねるのであればヨーク）を含めて構成される磁気回路中に電磁的なサージが回転子の回転周期に略比例して極めて安定して発生することが実験的に判明している。

【0019】ここで、本モータアクチュエータでは、この電磁的なサージがモータを駆動させるモータ駆動回路とは別に設けられた検出手段によってケーシングの磁性部分を介して検出される。

【0020】また、検出手段がサージを検出すると、判定手段によりその検出回数が計数され、更に、この計数結果に基づいてモータの回転位置が判定される。

【0021】ここで、上記のように電磁的なサージは極めて安定して発生するため、サージ検出回数に基づいて算出されたモータ回転位置の信頼性の向上を図ることができる。

【0022】請求項3記載のモータアクチュエータは、通電された回転子のコイルが前記回転子の側方に設けられたマグネットが形成する磁界の相互作用で回転するモータと、磁性体により形成されて前記回転子へ同軸的に固定された駆動軸を最終の出力軸へ機械的に連結すると共に、前記モータの回転を受けて回転し、前記モータの回転を減速して最終の出力軸へ伝達して回転させる減速ギヤと、前記駆動軸へ機械的に摺接して前記駆動軸へ磁氣的に接続され、前記コイルが通電されて前記回転子の回転した状態で前記回転子と前記マグネットとにより発生する電磁的なサージを、前記ケーシングを介して検出する検出手段と、前記サージの検出回数を計数すると共に、当該計数結果に基づいて前記モータの回転位置を判定する判定手段と、を備えている。

【0023】上記構成のモータアクチュエータでは、回転子のコイルが通電されるとマグネットの磁界との相互

作用で回転子が回転し、更に、この回転子に一体に設けられたモータの駆動軸が回転する。この駆動軸の回転は1乃至複数の減速ギヤにより減速されつつ最終の出力軸に伝達されて、これにより出力軸が回転させられ、更に、この出力軸へ連結された被駆動軸が回転させられる。

【0024】ところで、上記のように、コイル（回転子）の通電状態でマグネットの磁界との相互作用により回転子が回転すると、コイル（回転子）やマグネット、更に磁性体で形成された駆動軸を含めて構成される磁気回路中に電磁的なサージが回転子の回転周期に略比例して極めて安定して発生することが実験的に判明している。

【0025】ここで、本モータアクチュエータでは、この電磁的なサージがモータを駆動させるモータ駆動回路とは別に設けられた検出手段によって駆動軸を介して検出される。

【0026】また、検出手段がサージを検出すると、判定手段によりその検出回数が計数され、更に、この計数結果に基づいてモータの回転位置が判定される。

【0027】ここで、上記のように電磁的なサージは極めて安定して発生するため、サージ検出回数に基づいて算出されたモータ回転位置の信頼性の向上を図ることができる。

【0028】請求項4記載のモータアクチュエータは、請求項3記載の本発明において、前記駆動軸の先端側で前記検出手段を前記駆動軸へ圧接させたことを特徴としている。

【0029】上記構成のモータアクチュエータでは、駆動軸の先端側で検出手段が駆動軸へ圧接される。このため、本モータアクチュエータでは、検出手段により駆動軸の先端側での保持が可能となり、駆動軸の安定性が増す。

【0030】請求項5記載のモータアクチュエータは、請求項3又は請求項4記載の本発明において、前記駆動軸を介して、前記駆動軸に設けられたギヤ部に噛み合う前記減速ギヤとは反対側から前記検出手段を前記駆動軸へ圧接させたことを特徴としている。

【0031】上記構成のモータアクチュエータでは、駆動軸に設けられたギヤ部に噛み合う減速ギヤとは反対側から検出手段が駆動軸へ圧接しているため、減速ギヤの回転時に減速ギヤからギヤ部が受ける押圧力で減速ギヤとは反対側へ撓もうとする駆動軸が検出手段により支持される。このため、駆動軸の安定性が増す。

【0032】請求項6記載の本発明は、モータの回転子のコイルを通電することで前記回転子の側方に設けられたマグネットが形成する磁界の相互作用で前記回転子が回転して当該回転子と一体の駆動軸が回転し、更に、前記駆動軸の回転を1乃至複数の減速ギヤが減速しつつ最終の出力軸へ伝達して前記出力軸を回転させるモータア

10

20

30

40

50

クチュエータの回転位置検出方法であって、前記コイルが通電されて前記回転子の回転した状態で前記回転子と前記マグネットとにより発生する電磁的なサージを直接或いは間接的に検出して、更に、前記サージの検出回数を計数し、当該計数結果に基づいて前記モータの回転位置を検出する、ことを特徴としている。

【0033】上記構成のモータアクチュエータの回転位置検出方法によれば、モータの回転子のコイルが通電されて、マグネットの磁界との相互作用により回転子が回転すると、コイル（回転子）とマグネットを含めて構成される磁気回路中に電磁的なサージが回転子の回転周期に比例して極めて安定して発生する。

【0034】この電磁的なサージは、モータを駆動させるモータ駆動回路とは別の部位から検出手段によって直接或いは間接的に検出される。

【0035】次いで、このサージが検出されると、その検出回数が計数され、この計数結果に基づいてモータの回転位置が検出される。

【0036】ここで、本モータアクチュエータでは、上記のように極めて安定した電磁的なサージをモータ駆動回路とは別に直接或いは間接的にサージを拾って検出するため、サージの検出精度と、サージ検出回数に基づいて算出されたモータ回転位置の信頼性の向上を図ることができる。

【0037】請求項7記載の本発明は、モータのケーシングに收容された回転子のコイルを通電することで前記回転子の側方で前記回転子と共に前記ケーシングに收容されたマグネットが形成する磁界の相互作用で前記回転子が回転して当該回転子と一体の駆動軸が回転し、更に、前記駆動軸の回転を1乃至複数の減速ギヤが減速しつつ最終の出力軸へ伝達して前記出力軸を回転させるモータアクチュエータの回転位置検出方法であって、前記ケーシングの少なくとも一部を磁性体で形成して、前記コイルが通電されて前記回転子の回転した状態で前記回転子と前記マグネットとにより発生する電磁的なサージを、前記ケーシングの磁性体部分を介して検出して、更に、前記サージの検出回数を計数し、当該計数結果に基づいて前記モータの回転位置を検出する、ことを特徴としている。

【0038】上記構成のモータアクチュエータの回転位置検出方法によれば、モータの回転子のコイルが通電されて、マグネットの磁界との相互作用により回転子が回転すると、コイル（回転子）、マグネット、及び更にケーシングの磁性体部分（例えば、ケーシングがモータのヨークを兼ねるのであればヨーク）を含めて構成される磁気回路中に電磁的なサージが回転子の回転周期に比例して極めて安定して発生する。

【0039】この電磁的なサージは、モータを駆動させるモータ駆動回路とは別にケーシングの磁性体部分から検出手段によって直接或いは間接的に検出される。

【0040】次いで、このサージが検出されると、その検出回数が計数され、この計数結果に基づいてモータの回転位置が検出される。

【0041】ここで、本モータアクチュエータでは、上記のように極めて安定した電磁的なサージをモータ駆動回路とは別に直接或いは間接的にサージを拾って検出するため、サージの検出精度と、サージ検出回数に基づいて算出されたモータ回転位置の信頼性の向上を図ることができる。

【0042】請求項8記載の本発明は、モータの回転子のコイルを通電することで前記回転子の側方に設けられたマグネットが形成する磁界の相互作用で前記回転子が回転して当該回転子と一体の駆動軸が回転し、更に、前記駆動軸の回転を1乃至複数の減速ギヤが減速しつつ最終の出力軸へ伝達して前記出力軸を回転させるモータアクチュエータの回転位置検出方法であって、前記駆動軸を磁性体で形成して、前記コイルが通電されて前記回転子の回転した状態で前記回転子と前記マグネットとにより発生する電磁的なサージを、前記駆動軸を介して検出して、更に、前記サージの検出回数を計数し、当該計数結果に基づいて前記モータの回転位置を検出する、ことを特徴としている。

【0043】上記構成のモータアクチュエータの回転位置検出方法によれば、モータの回転子のコイルが通電されて、マグネットの磁界との相互作用により回転子が回転すると、コイル（回転子）、マグネット、及び更に磁性体で形成された駆動軸を含めて構成される磁気回路中に電磁的なサージが回転子の回転周期に比例して極めて安定して発生する。

【0044】この電磁的なサージは、モータを駆動させるモータ駆動回路とは別に駆動軸から検出手段によって直接或いは間接的に検出される。

【0045】次いで、このサージが検出されると、その検出回数が計数され、この計数結果に基づいてモータの回転位置が検出される。

【0046】ここで、本モータアクチュエータでは、上記のように極めて安定した電磁的なサージをモータ駆動回路とは別に直接或いは間接的にサージを拾って検出するため、サージの検出精度と、サージ検出回数に基づいて算出されたモータ回転位置の信頼性の向上を図ることができる。

【0047】

【発明の実施の形態】＜第1の実施の形態の構成＞図1には本発明の第1の実施の形態に係るモータアクチュエータ10の構成が平面図により示されており、図4にはモータアクチュエータ10における回転位置検出機構の概略的な構成がブロック図により示されている。

【0048】図1に示されるように、モータアクチュエータ10はケース14を備えている。ケース14は、深さ方向一端が開口した略箱形状のケース本体16と、ケ

ース本体16の開口端(深さ方向一端)に取り付けられてケース本体16を閉止する図示しない蓋とにより構成されている。

【0049】ケース本体16の内側にはモータ20が収容されている。このモータ20は所謂「D・Cモータ」とされており、モータ20の駆動軸としての磁性を有するシャフト22の先端側には後述するウオームホイール26、ギヤ28、30、32と共に減速ギヤを構成するウオームギヤ24が一体的且つ同軸的に固定されている。ウオームギヤ24の側方にはウオームホイール26が配置されている。ウオームホイール26は、その軸方向一端がケース本体16の底部に形成された図示しない軸受に回動自在に軸支されており、他端がケース14の蓋に形成された図示しない軸受に回動自在に軸支された状態でウオームギヤ24に噛み合っている。

【0050】このウオームホイール26の軸方向一端側(すなわち、ケース本体16の底部側)にはギヤ28がウオームホイール26に対して一体的且つ同軸的に設けられており、ウオームホイール26及びギヤ28の側方に設けられたギヤ30に噛み合っている。ギヤ30はその軸方向一端がケース本体16の底部に形成された図示しない軸受に回動自在に軸支されており、他端がケース14の蓋に形成された図示しない軸受に回動自在に軸支されている。また、ギヤ30の軸方向他端側にはギヤ32がギヤ30に対して同軸的且つ一体的に設けられている。

【0051】このギヤ32の側方には出力軸としての出力ギヤ34が配置されており、ギヤ32はこの出力ギヤ34に噛み合っている。出力ギヤ34はその軸方向一端がケース本体16の底部に形成された図示しない軸受に回動自在に軸支されている。また、出力ギヤ34の他端側はケース14の蓋に形成された図示しない軸受に回動自在に軸支され、更に、出力ギヤ34の他端部はケース14の蓋を貫通して、例えば、図5に示されるようなケース14の外部に設けられた車両用空調装置72へ接続されている。

【0052】車両用空調装置72は内気循環用のダクト74と外気取入用のダクト75とを備えている。このダクト74とダクト75とは互いに接続されていると共に、その境界部分は、図示しない空調装置本体から送られてくる風の下流側のデフロスタに至るダクト76及び車両室内への吹き出し口に至るダクト77に連通している。また、ダクト77はその下流側でダッシュボード付近での吹き出し口に至るダクト78と車両の座席に着座した乗員の足元近傍での吹き出し口に至るダクト79に連通している。

【0053】ダクト74とダクト75との間には、切替部材としてのダンパ80が設けられており、揺動することでダクト74及びダクト75の何れか一方から送られてくる風の前記何れか一方よりの下流側への流入を遮断

する。また、ダクト76とダクト77との間には、切替部材としてのダンパ81が設けられており、ダクト74若しくはダクト75から送られてきた風のダクト76及びダクト77の何れか一方への流入を遮断する。さらに、ダクト78とダクト79との間にはダンパ82が設けられており、ダクト77から送られてきた風のダクト78及びダクト79の何れか一方への流入を遮断する。

【0054】以上の車両用空調装置72では、本モータアクチュエータ10を3つ備えている。3つのモータアクチュエータ10のうちの1つは連結部材83を介してダンパ80へ機械的に連結されており、モータアクチュエータ10の出力ギヤ34が回転することでダンパ80を揺動させるようになっている。

【0055】また、3つのモータアクチュエータ10のうちの他の1つは連結部材84を介してダンパ81とダンパ82の双方へ機械的に連結されており、モータアクチュエータ10の出力ギヤ34が回転することでダンパ81、82を連動させつつ揺動させるようになっている。

【0056】さらに、3つのモータアクチュエータ10のうちの残りの1つは連結部材85を介して切替部材としてのエアミックスドア86へ機械的に連結されている。エアミックスドア86は揺動することでヒータコア87を開閉できるようになっており、ヒータコア87で熱せられた空気と他の冷氣との混合比をエアミックスドア86の揺動で調整できるようになっている。

【0057】なお、本発明に係るモータアクチュエータ並びにモータアクチュエータの回転位置検出方法が上記の車両用空調装置72用に限定されるものではない。

【0058】一方、図1に示されるように、モータ20のケーシングを兼ねるヨーク40には軸受42が設けられており、上述したシャフト22の軸方向中間部と基端部を回動自在に軸支している。また、図2及び図3に示されるように、ヨーク40の内側には回転子44が収容されている。回転子44にはシャフト22が一体的且つ同軸的に貫通しており、シャフト22と共に一体的に回転する。また、回転子44にはコイル46が幾重にも巻き掛けられており、このコイル46が通電されることにより周囲に磁界が生ずる。

【0059】さらに、回転子44の軸方向側方には整流子48が設けられている。整流子48はシャフト22周りに所定角度毎に複数(本実施の形態では6個)設けられ、回転子44並びにシャフト22へ一体的に取り付けられて上述したコイル46へ電氣的に接続されている。

【0060】これに対し、ヨーク40には一對のブラシ50が設けられている。これらのブラシ50はシャフト22の回転半径方向に沿い、且つ、シャフト22を介して互いに対向する如く配置されている。各ブラシ50は回転子44と共に整流子48がシャフト22周りに回転した際に、整流子48の何れかに摺接するように設けら

れており、何れか一方のブラシ50が整流子48の何れか1つに摺接した状態では、何れか他方のブラシ50が整流子48の他の何れか1つに摺接する。

【0061】これらのブラシ50はリード線等の電氣的接続手段を介してバッテリー52（図4参照）へ電氣的に接続されており、したがって、一方のブラシ50からこれが摺接する一方の整流子48、コイル46、他方の整流子48、他方のブラシ50と電流が流れ、これにより、コイル46が通電されて周囲に磁界を発生させる構成である。

【0062】また、図3に示されるように、ヨーク40の内側には、一對の永久磁石54が設けられている。これらの永久磁石54はシャフト22の回転半径方向に沿ってコイル46と対向するように配置された状態でヨーク40の内周部に固着されてヨーク40と一体とされている。ここで、ヨーク40は金属で形成されており、永久磁石54が形成する磁力線の磁路となっている。周知のように、モータ20はコイル46が通電された際に形成する磁界と永久磁石54が形成する磁界の相互作用で回転子44が回転する構成である。

【0063】また、図4に示されるように、モータ20は制御部60を構成する制御手段としての判定手段としてのモータ制御回路62へ電氣的に接続されており、このモータ制御回路62によりバッテリー52からモータ20（より詳細に言えば、一對のブラシ50の一方）へ送られる電流の制御がなされる。

【0064】また、図1乃至図3に示されるように、このヨーク40の表面には検出手段を構成するピックアップ68が取り付けられている。ピックアップ68は細幅薄肉で且つばね性を有する磁性体の板材（例えば、金属片）により形成されており、ピックアップ68の基端部はケース本体16若しくはケース本体16と共にケース14を構成する蓋に固定されている。また、ピックアップ68は、先端方向へ向けて漸次ヨーク40へ接近するようにその長手方向がケース本体16の底部に対して斜めになるように設定されている。但し、ピックアップ68の長手方向先端側では、ヨーク40から遠ざかるように屈曲されており、この屈曲部分にてピックアップ68が自らの弾性（ばね性）でヨーク40の表面に圧接している。

【0065】さらに、ピックアップ68の基端部にはピックアップ68と共に磁気回路を構成するリード線70の一端がピックアップ68に導通した状態で固定されている。リード線70は、その他端が直接或いは他の電磁氣的接続手段（例えば、コネクタ）を介して検出手段を構成するサージ検出回路64へ接続されている。

【0066】サージ検出回路64は、コイル46、永久磁石54、ヨーク40、ピックアップ68等で構成される磁気回路中を流れる磁束（磁気）を検出する構成となっており、と共に、所定の大きさ以上の磁束量（磁気）を

検出すると上述したモータ制御回路62へサージ検出信号を送る。

【0067】モータ制御回路62は、モータ20への通電開始時からのサージ検出信号の受信回数をカウント

（計数）しており、モータ制御回路62がサージ検出信号を所定回数受信した際にはモータ20への通電を停止する構成となっている。

【0068】＜第1の実施の形態の作用、効果＞次に、本モータアクチュエータ10の回転位置検出方法の説明を通して本実施の形態の作用並びに効果について説明する。

【0069】本モータアクチュエータ10では、図示しないスイッチから操作信号を制御部60のモータ制御回路62が受信することでモータ20への通電が開始され、これにより、回転子44がシャフト22周りに回転する。回転子44の回転と共にシャフト22が回転すると、シャフト22に取り付けられたウオームギヤ24が回転し、このウオームギヤ24に噛み合うウオームホイール26が回転する。ウオームホイール26の回転は、ギヤ28～32を介して減速されながら出力ギヤ34へ伝えられ、これにより出力ギヤ34が回転させられる。

【0070】さらに、出力ギヤ34は自らに連結された連結部材83～85の何れか対応したものを介してダンパ80、82、エアミックスドア83の何れか対応したものを揺動させる。これにより、内気循環モード及び外気取入モードの何れか一方のモードから他方のモードへと切り替えや、風向きの切り替え、温度の切り替え等ができる。

【0071】また、モータ制御回路62はモータ20に対する通電を開始すると、サージ検出回路64からのサージ受信信号のカウント数Nをリセットする（すなわち、 $N=0$ とする）。

【0072】ところで、モータ20が通電されて回転子44が永久磁石54との磁氣的相互作用で回転すると、急激に磁束量が増加する磁氣的なサージが回転子44の回転周期に比例して発生することが実験的に確認されている。

【0073】本モータアクチュエータでは、この磁氣的なサージがヨーク40からピックアップ68及びリード線70を介してサージ検出回路64へ流れ、サージ検出回路64にてサージが発生したことが検出される。

【0074】サージ検出回路64では、サージを検出するとサージ検出信号をモータ制御回路62へ送り、更に、モータ制御回路62では、サージ検出信号の受信回数がカウントされる。

【0075】上記のように、この磁氣的なサージは回転子44の回転周期に比例して発生するため、ギヤ28～32でシャフト22の回転（すなわち、回転子44の回転）が減速される構成では、回転子44が1回転する際に発生するサージ発生回数と減速比の逆数と、の積だ

け、最終的な出力ギヤ34が1回転する毎にサージが発生する。このようなサージの発生回数に基づいてモータ制御回路62がモータ20の駆動制御を行なうことで、極めて高精度な駆動制御を行なうことができる。

【0076】また、本実施の形態では、整流子48とブラシ50とが摺接する際等にも電氣的なサージが発生し、この電氣的なサージの検出回数に基づいたモータ20の駆動制御も可能であるが、整流子48とブラシ50との接触状態等の様々な要因で電氣的なサージが変動するため、安定性に欠ける。

【0077】これに対し、上述した磁氣的なサージは整流子48とブラシ50との接触状態等の様々な要因が変動しても比較的安定していることが実験的に確認されており、本実施の形態では、このような磁氣的なサージの検出回数に基づいてモータ20の駆動制御を行なうため、本実施の形態では長期に亘る安定性と高い信頼性を確保できる。

【0078】さらに、本実施の形態では、ピックアップ68が自らの弾性（ばね性）でヨーク40に圧接しているため、ヨーク40はピックアップ68からの押圧力を受けてケース本体16の底部へ押し付けられる。このため、モータ20の駆動時による振動等でもピックアップ68とヨーク40との導通が切れることはなく、確実にサージを検出できると共に、ピックアップ68にてヨーク40を押圧することでモータ20の振動等を抑制でき、振動に起因する異音の発生等を抑制できるため、モータ20の静粛性能、ひいては、モータアクチュエータ10の静粛性能の向上も図ることができる。

【0079】なお、本実施の形態では、ピックアップ68をヨーク40に圧接させた構成であったが、例えば、ピックアップ68の先端側を半田付けや溶接等で電氣的磁氣的に導通した状態でヨーク40に固着させる構成としても構わない。

【0080】＜第2の実施の形態＞次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。なお、第2の実施の形態を説明するうえで、基本的に前記第1の実施の形態と同一の部位については、同一の符号を付与してその説明を省略する。

【0081】図6には本実施の形態に係るモータアクチュエータ90の構成が平面図によって示されている。

【0082】この図に示されるように、本モータアクチュエータ90はピックアップ68を備えておらず、代わりに、ピックアップ92を備えている。このピックアップ92はシャフト22の先端側で且つシャフト22を介してウオームホイール26とは反対側に配置されている。

【0083】図6及び図7に示されるように、ピックアップ92もまたピックアップ68と同様に細幅薄肉で且つばね性を有する導電性板材（例えば、金属片）により形成されており、ピックアップ92の基端部はケース本

体16の底部に固定され、更に、基端部に電氣的且つ機械的に接続固定されたリード線（図示省略）を介して直接或いは他の電氣的接続手段（例えば、コネクタ）を介してサージ検出回路64へ接続されている。

【0084】また、ピックアップ92は先端側へ向けて漸次シャフト22へ接近する如くその長手方向がケース本体16の深さ方向に対して斜めになるように設けられている。但し、ピックアップ92の長手方向先端側では、シャフト22から遠ざかるように屈曲されており、この屈曲部分にてピックアップ92が自らの弾性（ばね性）でシャフト22の外周面に圧接し、シャフト22が回転することでピックアップ92の屈曲部分がシャフト22に対して摺接する。

【0085】一方、このピックアップ92が圧接しているシャフト22は、金属等の導電性材料により形成されており、上述した整流子48に対して電磁氣的に導通している。したがって、本実施の形態において、コイル46、シャフト22、及びピックアップ92を含めて構成される磁気回路中を磁束（磁気）が流れ、更に、サージ検出回路64が磁氣的なサージを検出することになる。

【0086】このように、本実施の形態は整流子48に導通するシャフト22にピックアップ92を接触させてサージ検出する構成としているため、モータ20の駆動回路中から電氣的なサージを検出する従来の構成と比べて極めて安定した状態で磁氣的なサージを検出できる。これにより、前記第1の実施の形態と同様に、サージの検出精度と、サージ検出回数に基づいて算出された回転位置の信頼性の向上を図ることができる。

【0087】また、本実施の形態では、上述したように、シャフト22を介してウオームホイール26とは反対側からピックアップ92がシャフト22に圧接した構成となっている。単純にサージを検出するだけであるならば、ピックアップ92は単にシャフト22へ接していればよく、シャフト22を介してウオームホイール26とは反対側からピックアップ92をシャフト22に圧接させなくても構わない。

【0088】しかしながら、本実施の形態では、シャフト22を介してウオームホイール26とは反対側からピックアップ92がシャフト22に圧接させているため、シャフト22の撓みを防止或いは抑制できる。

【0089】すなわち、シャフト22と共にウオームギヤ24が回転してウオームホイール26を回転させる際には、当然、ウオームギヤ24の歯がウオームホイール26の歯を押圧する。このときにウオームホイール26の歯がウオームギヤ24の歯に作用する押圧反力がウオームギヤ24を介してシャフト22に作用し、シャフト22をウオームホイール26とは反対側へ撓ませようとする。

【0090】ここで、本実施の形態では、シャフト22を介してウオームホイール26とは反対側からピックア

ップ92が自らの弾性（ばね性）で圧接しており、このピックアップ92からの押圧力がウォームホイール26の押圧反力とは反対方向に作用することになるため、ウォームホイール26からの押圧反力によるシャフト22の撓みが防止或いは抑制され、シャフト22のこじれ等を防止或いは抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るモータアクチュエータの構成を概略的に示す平面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係るモータアクチュエータの要部の構成を概略的に示す拡大側面断面図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係るモータアクチュエータの要部の構成を概略的に示す拡大正面断面図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態に係るモータアクチュエータの構成を概略的に示すブロック図である。

【図5】本発明の第1の実施の形態に係るモータアクチュエータを適用した車両用空調装置の要部の概略図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態に係るモータアクチュ

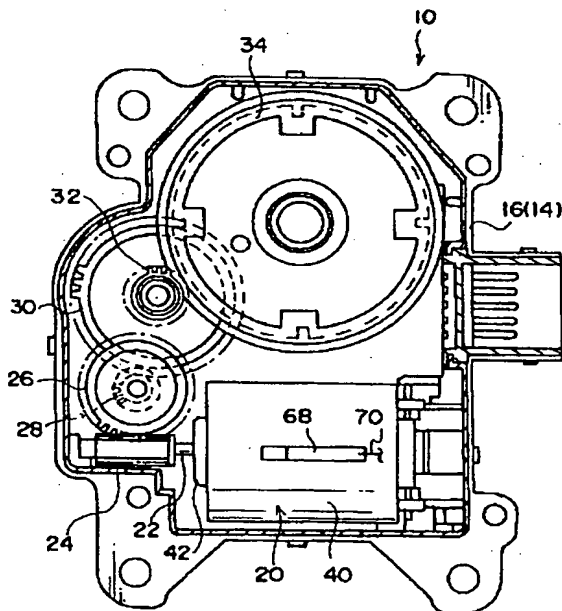
ュエータの構成を概略的に示す平面図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態に係るモータアクチュエータの要部の構成を概略的に示す拡大正面図である。

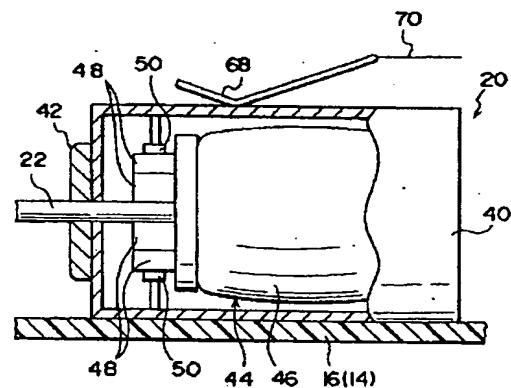
【符号の説明】

- | | |
|----|----------------|
| 10 | モータアクチュエータ |
| 20 | モータ |
| 22 | シャフト（駆動軸） |
| 24 | ウォームギヤ（減速ギヤ） |
| 26 | ウォームホイール（減速ギヤ） |
| 28 | ギヤ（減速ギヤ） |
| 30 | ギヤ（減速ギヤ） |
| 32 | ギヤ（減速ギヤ） |
| 34 | 出力ギヤ（出力軸） |
| 40 | ヨーク（ケーシング） |
| 62 | モータ制御回路（判定手段） |
| 64 | サージ検出回路（検出手段） |
| 68 | ピックアップ（検出手段） |
| 90 | モータアクチュエータ |
| 92 | ピックアップ（検出手段） |

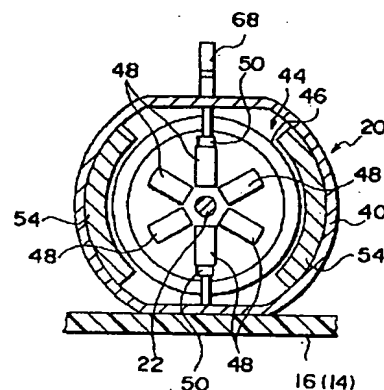
【図1】



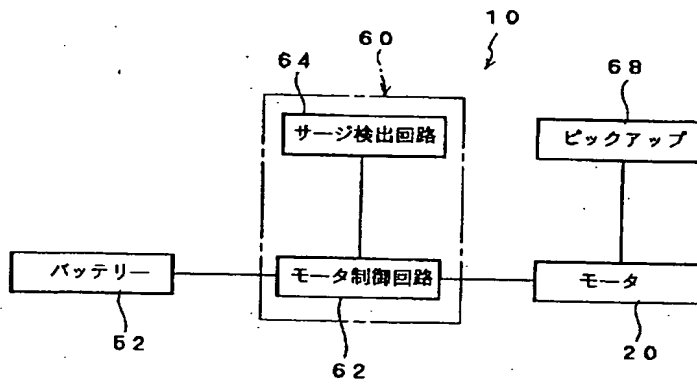
【図2】



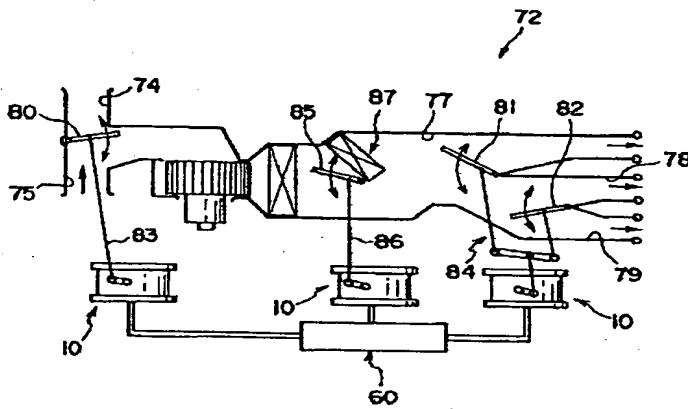
【図3】



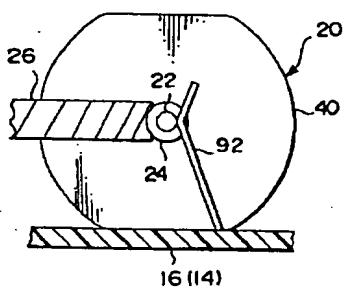
【図4】



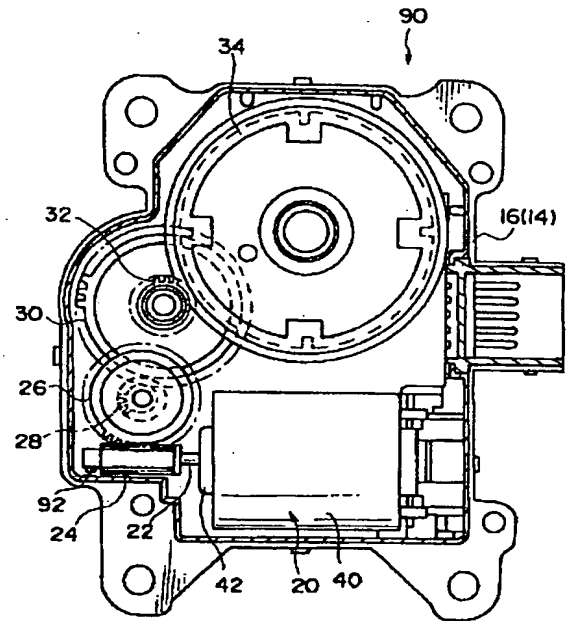
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

B 6 0 J 1/17
7/057
H 0 2 K 7/116
11/00

識別記号

F I

B 6 0 J 7/057
H 0 2 K 7/116
23/66
G 0 1 D 5/244

テーマコード* (参考)

B 5 H 6 2 3
Z
A

23/66
// G 0 1 D 5/244
G 0 1 P 3/48

G 0 1 P	3/48	X
B 6 0 J	1/17	A
H 0 2 K	11/00	C

Fターム(参考) 2F063 AA35 BA30 DA05 GA80 KA02
KA04
2F077 AA21 AA38 AA49 CC02 PP21
TT71 VV02
3D127 AA19 BB01 CB02 DF04 FF09
5H607 AA12 BB01 BB14 BB26 CC01
CC05 CC07 DD08 DD19 EE32
EE36 FF13 HH01 HH06
5H611 AA01 BB03 PP05 QQ03 QQ07
RR02 UA03
5H623 AA09 BB07 GG13 GG16 HH01
JJ03 JJ16 LL14